

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 03-168715

(43) Date of publication of application : 22.07.1991

(51) Int.Cl. G02B 26/10

G02B 7/00

G03G 15/04

(21) Application number : 01-309735

(71) Applicant : RICOH KOGAKU KK

(22) Date of filing : 29.11.1989

(72) Inventor : TERASAWA KOJI
GOUCHIKAWA KAZUMASA
TAKAHASHI YASUSHI
SHIGENIWA NAOKI
SUGIMURA KEIICHI

(54) IMAGE FORMING LENS HOLDING DEVICE OF OPTICAL SCANNING DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To correct the inclination and curvature of the scanning track of a light spot by making a force, which displaces a held lens in a subscanning correspondence direction against an elastic force, operate on the held lens at two positions in a main scanning correspondence direction independently.

CONSTITUTION: A lens cell 9 and a ceiling plate 13 which is fixed thereto constitute a frame member and the lens 7 is held in the space formed of the lens cell 9 and ceiling plate 13 while a gap is left. A leaf spring 12 as an elastic member is fixed to the lens cell 9 with a fixing screw 17 to make the elastic force operate on the lower surface of the lens 7. Adjusting screws 14a and 14b are engaged threadably with the ceiling plate 13, the tip parts of those adjusting screws 14a and 14b abut on the end surface of the lens 7 on the ceiling plate side, and those adjusting screws 14a and 14b

constitute a couple of displacing means. Consequently, the curvature and inclination of the scanning track of the light spot due to the disorder of the attitude of the image



forming lens can effectively be corrected.

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平3-168715

⑬ Int.Cl.⁵

G 02 B 26/10
7/00
G 03 G 15/04

識別記号

F
B
116

庁内整理番号

7635-2H
6920-2H
8607-2H

⑭ 公開 平成3年(1991)7月22日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 光走査装置における結像レンズ保持装置

⑯ 特願 平1-309735

⑰ 出願 平1(1989)11月29日

⑱ 発明者 寺澤 孝治 岩手県花巻市大畠第十地割109番地 内 リコー光学株式会社

⑲ 発明者 五内川 和正 岩手県花巻市大畠第十地割109番地 内 リコー光学株式会社

⑳ 発明者 高橋 靖 岩手県花巻市大畠第十地割109番地 内 リコー光学株式会社

㉑ 発明者 茂庭 直樹 岩手県花巻市大畠第十地割109番地 内 リコー光学株式会社

㉒ 出願人 リコー光学株式会社 岩手県花巻市大畠第十地割109番地

㉓ 代理人 弁理士 樺山 亨 外1名

最終頁に続く

明細書

発明の名称

光走査装置における結像レンズ保持装置

特許請求の範囲

光源装置からの略平行な光束を主走査対応方向に長い線像として結像させ、上記線像の近傍に偏向反射面を持つ偏向装置により反射光束を偏向させ、偏向光束をアナモフィックな結像レンズにより被走査面上に光スポットとして結像させて光走査を行う光走査装置に於いて、上記結像レンズを保持する装置であつて、

結像レンズの内少なくとも、アナモフィックな面を持つレンズを、光軸直交方向に動き得るように遊隙を持たせて保持する保持枠と、

この保持枠内に保持されたレンズに副走査対応方向への弾性力を作用させる弾性部材と、

上記保持されたレンズを上記弾性力に抗して副走査対応へ変位させる力を上記保持されたレンズに、主走査対応方向の2箇所で互いに独立に作用させる1対の変位手段とを有することを特徴とす

る結像レンズ保持装置。

発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は光走査装置における結像レンズ保持装置に関する。

[従来の技術]

光源装置からの略平行な光束を主走査対応方向に長い線像として結像させ、上記線像の近傍に偏向反射面を持つ偏向装置により反射光束を偏向させ、偏向光束をアナモフィックな結像レンズにより被走査面上に光スポットとして結像させて光走査を行う光走査装置は従来から知られている。

第6図はこのような光走査装置の1例を略示している。この図は、光源から被走査面に到る光学配置を光路に沿って展開し、副走査方向が上下方向になるように描いたものである。

光源としてのLD1から放射された発散性の光束はコリメートレンズ2により略平行光束化される。LD1とコリメートレンズ2とは光源装置を構成している。

この光源装置からの略平行な光束は副走査対応方向にのみ正のパワーを持つシリンドーレンズ3の作用により、偏向装置である回転多面鏡4の偏向反射面の近傍に、主走査対応方向に長い線像として結像される。

偏向反射面による反射光束は回転多面鏡4の回転により偏向する。この偏向光束は結像レンズを構成する3枚のレンズ5, 6, 7の作用により被走査面8上に光スポットとして結像する。偏向光束の偏向に伴い被走査面8が光走査される。

このような構成にすると偏向装置による偏向反射面の「面倒れ」の影響を補正できる。しかし結像レンズは、副走査対応方向のパワーを主走査対応方向のパワーに比して強くないと偏向光束を被走査面上に光スポットとして結像させることができない。このため結像レンズはアナモフィックなレンズとなる。

〔発明が解決しようとする課題〕

結像レンズがこのようにアナモフィックであると、アナモフィックな面を持つレンズが光軸方向

の周りに適正な方向から回転していると光スポットの走査軌跡が設計上の主走査方向に対して傾いてしまう。またアナモフィックな面を持つレンズの光軸が適正な位置から副走査対応方向にずれていると上記走査軌跡が直線とならず曲がってしまう。このような走査軌跡の「傾き」や「曲がり」は光走査に悪影響し、光走査の良好性を損なう。

上記走査軌跡の「傾きや曲がり」は結像レンズの保持態位の狂いに原因があるから、結像レンズ保持装置は走査軌跡の傾きや曲がりを補正できるようにレンズの保持態位を調整できるものであることが望ましい。

結像レンズの保持態位を調整できるようにした結像レンズ保持装置は、実開昭63-100716号公報等、種々提案されているが走査軌跡の曲がりと傾きの双方を調整できるものはない。

本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであって、光スポットの走査軌跡の傾きと曲がりとを共に補正することができる新規な結像レンズ保持装置の提供を目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

以下、本発明を説明する。

本発明の結像レンズ保持装置は「光源装置からの略平行な光束を主走査対応方向に長い線像として結像させ、上記線像の近傍に偏向反射面を持つ偏向装置により反射光束を偏向させ、偏向光束をアナモフィックな結像レンズにより被走査面上に光スポットとして結像させて光走査を行う光走査装置」に於いて、上記結像レンズを保持する装置である。上記偏向装置は回転多面鏡、ガルバノミラーやビラミダルミラー等、偏向反射面の面倒れが問題となる偏向装置を用いることができる。

結像レンズ保持装置は「保持枠と、弾性部材と、1対の変位手段と」を有する。

「保持枠」は、結像レンズの内少なくとも、アナモフィックな面を持つレンズを、光軸直交方向に於いて動き得るように「遊隙」を持たせて保持する。

「弾性部材」は、保持枠内に保持されたレンズに副走査対応方向への弾性力を作用させる。

「1対の変位手段」は、保持枠に保持されたレンズを弾性手段による弾性力に抗して副走査対応方向へ変位させる力を上記保持されたレンズに、主走査対応方向の2箇所で互いに独立に作用させる。

〔作用〕

第5図を参照すると、この図は第6図に即して説明した結像レンズを示している。

3枚のレンズ5, 6, 7の内、最も被走査面側にあるレンズ7がアナモフィックな面を有するものとし、このレンズ7の保持誤差により光スポットの走査軌跡の曲がりや傾きが生ずるものとすると、走査軌跡の「曲がり」を補正するにはレンズ7を矢印16で示す副走査対応方向に於いて微妙に平行移動させる必要があるし、走査軌跡の「傾き」を補正するにはレンズ7をレンズ光軸の回りに矢印15で示すように微妙に回転させて調整する必要がある。

本発明の結像レンズ保持装置では、保持枠は遊隙をもってレンズを保持するから、保持されたレンズは光軸直交方向に動き得る。

保持枠に保持されたレンズには、弾性部材からの弹性力と1対の変位手段からの力が作用し、これらの力の釣り合いによりレンズの態位が決定される。

1対の変位手段による力は副走査方向へ作用するから、この力の作用により「保持されたレンズ」を副走査方向へ平行移動させることができる。

また1対の変位手段の力は「主走査対応方向の2箇所で互いに独立に」作用させることができるので各力の大きさを変えることで、保持されたレンズに回転的な変位を与えることができる。

【実施例】

以下、具体的な実施例に即して説明する。

光走査装置としては第6図に即して説明したもののが想定し、第5図に示した結像レンズを保持する例を上げる。

結像レンズを構成するレンズ5, 6, 7の内でレンズ7がアナモフィックな面を持ち、このレンズ7の態位を可調整に保持するのである。

第1図に於いて、符号9はレンズセルを示す。

の動きを規制する板ばね部材を示す。また符号10は、光源たるLDとコリメートレンズとシリンドーレンズ、すなわち第6図で回転多面鏡4の光源側にある光学系をユニット化したもので、固定手段50Dによりレンズセル9に固定される。

第2図は、レンズセル9と天板13による保持枠に保持されたレンズ7の状態を簡略化して示している。図の上下方向が副走査対応方向、左右方向が主走査対応方向である。

レンズ7には板ばね12による弹性力が図の下側から上方へ向かって作用する。また、1対の変位手段をなす調整用ねじ14a, 14bは主走査対応方向の2箇所に於いてレンズ7に当接している。調整用ねじ14a, 14bの力は板ばね12の弹性力に釣り合う。第2図(I)はレンズ7が保持枠に中立的に保持された状態を示している。この状態から調整用ねじ14a, 14bを送ってレンズ7を変位させることができる。調整用ねじ14a, 14bの送り量を同一にすればレンズは副走査対応方向へ平行移動する。

第2図(II)はこのような平行移動を行わせた状

結像レンズを構成する3枚のレンズはいずれもレンズセル9に保持されるが、レンズ5と6とは共に光軸合わせされ位置調整された状態でレンズセル9に固定される。そしてアナモフィックなレンズ面を持つレンズ7が、これらレンズ5, 6に対して相対的に位置合わせされる。

レンズセル9には天板13が固定ねじ50Aと50Bにより固定されている。レンズセル9と、これに固定された天板13とは枠部材を構成し、レンズ7はレンズセル9と天板13により形成された空間に遊隙を持って保持される。レンズセル9にはまた弹性部材としての板ばね12が固定ねじ17により固定され、板ばね12はレンズ7の下方の面に弹性力を作用させる。

一方、天板13には調整用ネジ14aと14bが螺栓されており、これら調整用ねじ14a, 14bの先端部はレンズ7の天板側の端面に当接している。これら調整ねじ14a, 14bは、この実施例に於いて1対の変位手段を構成している。

なお、第1図で符号50Cはレンズ7の左右方向

態を示している。この平行移動によりレンズ7の光軸をレンズ5, 6の光軸の副走査方向の高さに合致させることができ、このような平行移動による調整により走査軌跡の曲がりを補正できる。

第3図(I)は、レンズ7の副走査方向に於ける平行移動に応じて走査軌跡の曲がりがどのように変化するかを示す図である。

第2図(III)は、調整用ねじ14aの送り量を「負」、調整用ねじ14bの送り量を「正」としてレンズ7を時計方向へ回転的に変位させた状態を示している。このようなレンズ7の回転により光スポットの走査軌跡は第3図(II)のように変化する。この図でレンズ7の「傾き」とは、「偏向面」即ち偏向光束の主光線により理想的に掃引される面に対するレンズ7の主径線の傾きを意味する。レンズセルの粗付け誤差やレンズ7の製造誤差等により、レンズ7の主径線と偏向面の平行度に狂いがあるのでレンズ7の回転によりこの狂いを補正して走査線の傾きを除去することができる。

変形実施例

第4図に変形実施例を5例挙げる。複雑を避けたため、混同の恐れがないと思われるものに就いては第2図に於けると同一の符号を用いた。

第4図(a)に示す例は、上述した実施例に於ける板ばねに代えて、1対のスプリングプランジャー-18a,18bを弾性部材として用いた例である。

第4図(b)に示す例では、板ばね12を天板13の側に設け、1対のくさび状台19a,19bと調整用ねじ20a,10bにより1対の変位手段を構成した。

調整用ねじ20a,20bによりくさび状台19a,19bを左右方向へ変位させることによりレンズ7の態位を調整できる。

第4図(c)に示す例では、第4図(b)に示す例に於けるくさび状台と調整用ねじの組み合わせに代えて、先端にテーパーの付いた一対の調整用ねじ21a,21bにより1対の変位手段を構成した。

第4図(d)に示す例では、第4図(c)に示す例に於ける調整用ねじ21a,21bに代えて、1対のレバー-22a,22bと1対の調整用ねじ23a,23bにより1対の変位手段が構成されている。

第4図(b),(c),(d)の実施例では、いずれも1対の調整用ねじを「正」の方向(ねじ込む向き)に進めることによりレンズ7が図面上方へ変位し、各調整用ねじの送り量を異ならせることによりレンズ7を回転的に変位させることができる。

第4図(e)に示す例では、第4図(c)に示す例に於ける調整用ねじ21a,21bに代えて、1対のすり割り付き偏心ピン24a,24bにより1対の変位手段が構成されている。

【発明の効果】

以上、本発明によれば光走査装置における新規な結像レンズ保持装置を提供できる。

この装置は上記の如く構成されているから、結像レンズの態位の狂いにより発生する光スポットの走査軌跡の「曲がり」および「傾き」を何れも有効に補正することができる。従って、良好な光走査を実現できる。

なお、上の実施例に於いて結像レンズを構成する複数のレンズの内の一つのみを調整可能としたが、2以上のレンズを態位調整可能とできること

は言うまでもない。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の1実施例を説明する分解斜視図、第2図は、上記実施例を説明するための図、第3図は、レンズの変位と走査軌跡の変化の関係を説明するための図、第4図は、変形実施例を5例示す図、第5図および第6図は、発明の解決課題を説明するための図である。

7...結像レンズの内でアナモフィックな面を持つレンズ、9...レンズセル、13...レンズセルとともに保持枠を構成する天板、12...弾性部材としての板ばね、14a,14b...1対の変位手段を構成する調整用ねじ

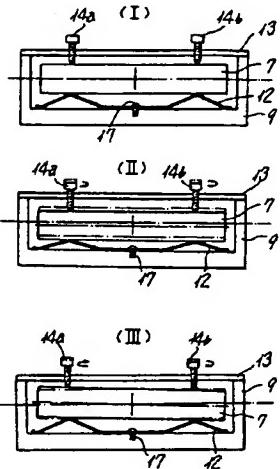
代理人

樺山亨

本多章悟



第2図



第6図

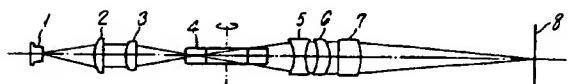


図 1

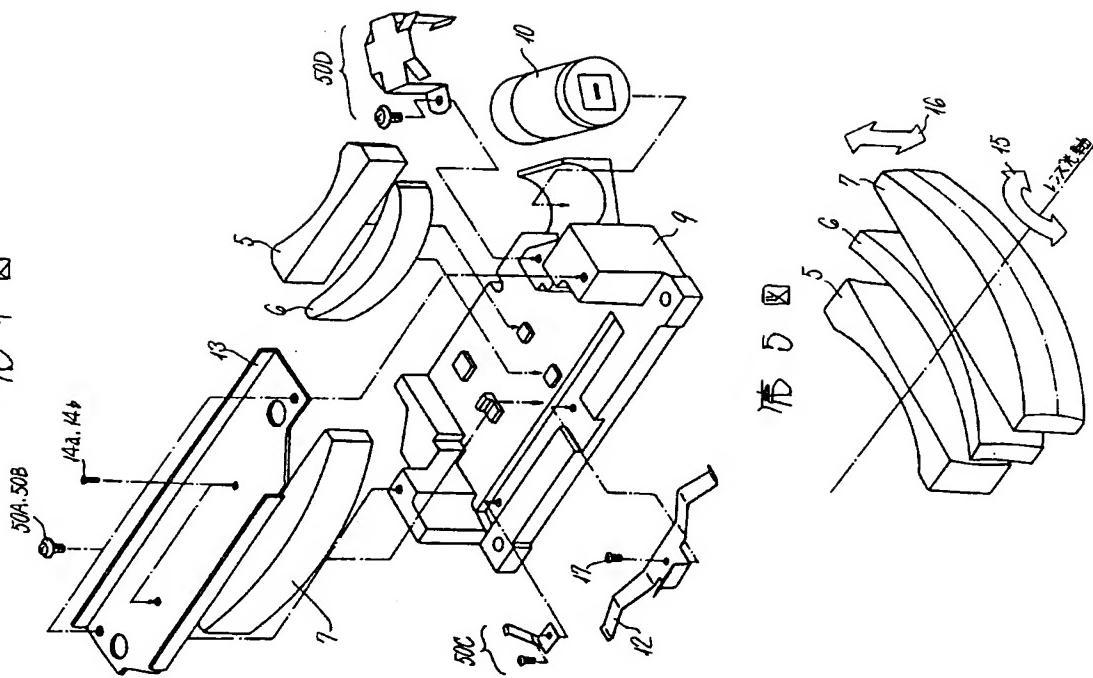


図 5

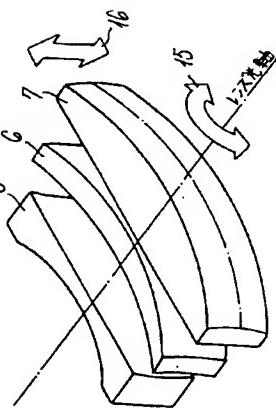
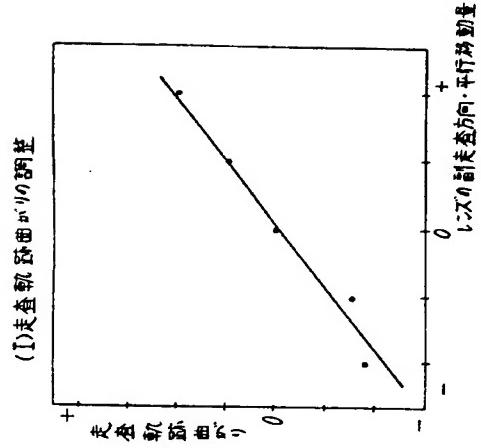
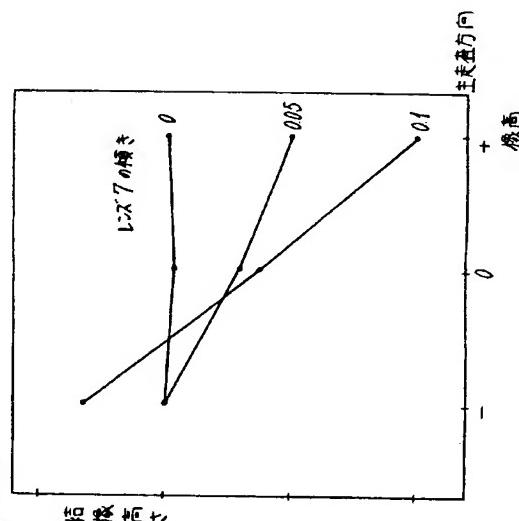


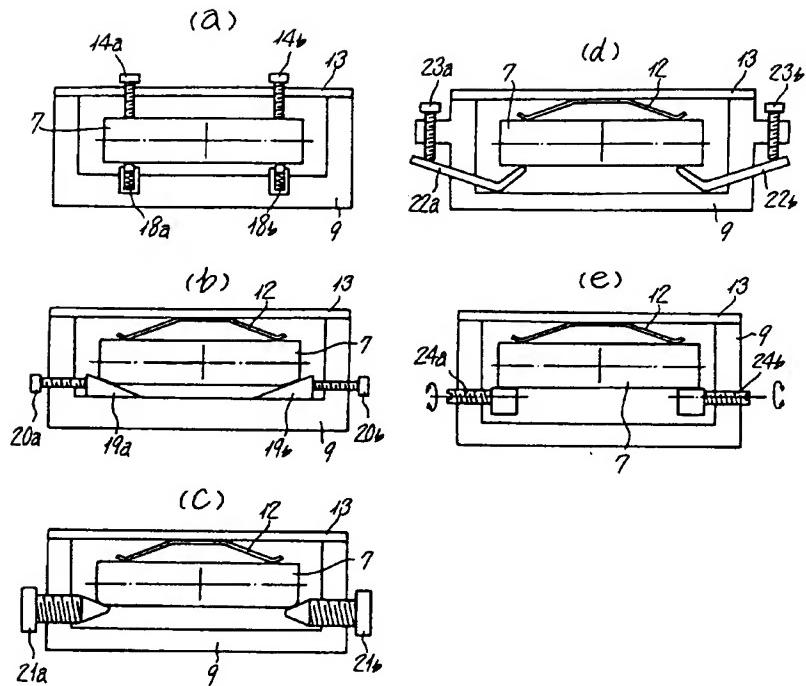
図 3



(II) 走査幅の調整
走査方向



第4図



第1頁の続き

②発明者 杉村 圭一 岩手県花巻市大畠第十地割109番地 リコー光学株式会社
内